

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 917 995 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.05.1999 Patentblatt 1999/21(51) Int. Cl.⁶: B60R 21/16

(21) Anmeldenummer: 98121565.0

(22) Anmeldetag: 18.11.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 19.11.1997 DE 29720462 U

(71) Anmelder:
TRW Automotive Safety Systems GmbH
63743 Aschaffenburg (DE)

(72) Erfinder: Braunschädel, Axel
63773 Goldbach (DE)

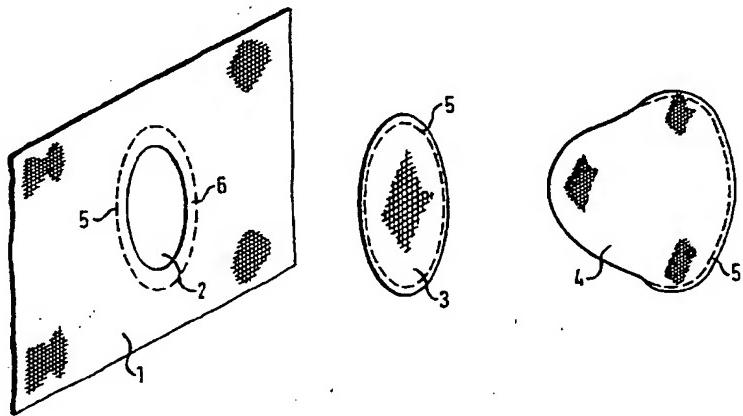
(74) Vertreter:
Degwert, Hartmut, Dipl.-Phys. et al
Prinz & Partner
Manzingerweg 7
81241 München (DE)

(54) Regelbarer Auslassquerschnitt an einem Gassack

(57) Der Gassack (1) einer Aufprall-Schutzvorrichtung für Insassen von Fahrzeugen hat einen Auslaß (2), der mit einer Gewebelage (4) überspannt ist, die am Rand (6) des Auslasses (2) befestigt ist. Unter dem Einfluß des hindurchströmenden Gases bzw. des Innendrucks im Gassack (1) kann sich die Gewebelage (4)

napartig auswölben und dabei eine Verkleinerung des Auslaßquerschnittes am Auslaß (2) bewirken, die proportional zu dem durch das Eintauchen eines Fahrzeuginsassen in den Gassack (1) erzeugten Innendruck ist.

FIG. 1



EP 0 917 995 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Aufprall-Schutzvorrichtung für Insassen von Kraftfahrzeugen oder dergl. mit einem zusammenlegbaren Gassack und einem Gasgenerator zum explosionsartigen Aufblasen des Gassacks bei Zündung einer im Gasgenerator angeordneten Treibladung, wobei das Gas beim Eintauchen eines Kraftfahrzeuginsassen in den aufgeblasenen Gassack über einen Auslaß aus dem Gassack entweichen kann.

[0002] Derartige Aufprall-Schutzvorrichtungen sind unter der Kurzbezeichnung Airbag seit vielen Jahren bekannt und nahezu alle modernen Kraftfahrzeuge sind damit serienmäßig ausgerüstet. Inzwischen werden nicht nur die im Lenkrad untergebrachten Airbags für den Fahrzeuglenker, sondern auch Beifahrer-Airbags, Seiten-Airbags, Kopf-Airbags u.s.w. serienmäßig oder zumindest wahlweise angeboten. Zweck all dieser Aufprall-Schutzvorrichtungen ist es, Verletzungen der Fahrzeuginsassen in Folge zu hoher Beschleunigungen zu vermeiden, d.h. die bei einem Unfall auftretenden Relativbewegungen zwischen dem Körper bzw. Körperteilen der Insassen und den benachbarten bzw. gegenüberliegenden Karosserieteilen soweit abzubremsen, daß die Aufprallenergie möglichst unterhalb solcher Größen bleibt, bei denen schwere Verletzungen verursacht werden.

[0003] Dazu wird mittels geeigneter Beschleunigungssensoren ein Signal ausgelöst, das ein schlagartiges Aufblasen des Airbags bewirkt, um in kürzester Zeit zwischen Insassen und Karosserieteilen ein Kissen zu installieren, in das der Fahrzeuginsasse eintauchen kann und durch das er auf unschädliche Relativgeschwindigkeiten zur Karosserie abgebremst werden kann. Dazu muß das Kissen oder Gaspolster nachgiebig ausgebildet werden, d.h. es muß zwar schlagartig seine volle Größe erreichen, es darf aber nicht hart bzw. voll elastisch bleiben und es darf den eintauchenden Körper nicht zurückwerfen. Es muß vielmehr ein eher plastisches Stoßverhalten aufweisen und unter dem Einfluß der aufprallenden Masse zusammendrückbar sein.

[0004] Dazu muß die Gasfüllung aus dem Airbag entweichen können. Dies wird vielfach dadurch erreicht, daß der Gassack aus einem Gewebe besteht, das vollenflächig eine gewisse Gasdurchlässigkeit aufweist, die sich beim schlagartigen Aufblasen nicht negativ auswirkt, beim Eintauchen des Körpers aber zu einer zumindest teilweisen Entleerung des Gassacks führt, wodurch letzteres das angestrebte plastische Stoßverhalten annimmt.

[0005] Das Aufblas- und Auslaßverhalten von Airbags wird mit sogenannten "Dummys" in Aufprallversuchen getestet. Dabei werden dem menschlichen Körper nachgebildete Puppen in einer Fahrzeugkarosserie angeordnet, angeschnallt und mit einer definierten Geschwindigkeit gegen ein feststehendes Hindernis

gefahren. Mittels einer Vielzahl von Beschleunigungssensoren wird dabei der Bewegungsablauf verschiedener Körperteile ermittelt und zusammen mit den Geschwindigkeits- und Beschleunigungsparametern der Karosserie ausgewertet, um Parameter für die Auslegung der Aufprall-Schutzvorrichtungen angeben zu können. Nicht zuletzt wird auf diese Weise auch das Ausströmverhalten von Airbags festgelegt.

[0006] Dabei ergibt sich das Problem, daß die bei einem Unfall in einen Airbag einfallende Körpermasse in weiten Grenzen schwanken kann. Mit 50 und 100 kg ist nur grob der Gewichtsbereich von Fahrzeuginsassen umschrieben. Es dürfte einleuchten, daß ein großer, kräftiger Mann vom Airbag anders "gebremst" werden muß, als eine kleine, schlanke Frau. Dementsprechend werden die Aufprallversuche auch mit unterschiedlich schweren Dummies durchgeführt, für die man eine Prozentklassifizierung entwickelt hat. Man spricht von einem 5%-Dummy, wenn man eine kleine Aufprallmasse simulieren will und von einem 95%-Dummy, wenn man eine große Aufprallmasse simulieren will.

[0007] Für die Auslegung der Airbags ergibt sich daraus das Problem, daß man nicht vorhersagen kann, ob bei einem Unfall eine kleine Frau oder ein großer Mann in den schlagartig aufgeblasenen Gassack fallen wird. Hinsichtlich der Auslegung des Aufblasvolumens muß man an die obere Grenze gehen, hinsichtlich des Auslaßverhaltens kann man das nicht, weil der Airbag für die Kleine Frau dazu zu "hart" wäre und seinerseits Verletzungen verursachen könnte.

[0008] Es besteht somit die Aufgabe, das Auslaßverhalten von Aufprall-Schutzvorrichtungen der eingangs genannten Art so zu beeinflussen, daß ein hinsichtlich Aufblasvolumen und Aufblasgeschwindigkeit unveränderlicher Gassack ein an die eintauchende Körpermasse angepaßtes Auslaßverhalten aufweist, so daß mit demselben Airbag alle möglichen Fahrzeuginsassen optimal geschützt werden können.

[0009] Zur Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß der Auslaß mit Gewebeschicht überspannt ist, die am Rand des Auslasses befestigt ist und sich unter dem Einfluß des hindurchströmenden Gases bzw. des Innendrucks im Gassack napfartig auswölben kann und dabei eine Verkleinerung des Auslaßquerschnitts bewirkt, die proportional zu dem durch das Eintauchen eines Fahrzeuginsassen in den Gassack erzeugten Innendruck ist.

[0010] Ein derartig ausgebildeter Gassack hat den Vorteil, daß er sich hinsichtlich des Auslaßverhaltens selbsttätig auf die eintauchende Körpermasse einstellt, wobei der Auslaßquerschnitt so gesteuert wird, daß das Gas beim Eintauchen eines leichten Körpers schneller entweichen kann, als beim Eintauchen eines schweren Körpers. Dieser Vorteil wird auf sehr einfache Weise erreicht, denn zur Steuerung des Auslaßquerschnitts ist kein gesonderter Regelkreis mit Sensoren zur Ermittlung des Körpergewichts erforderlich, weil die erfindungsgemäß angeordneten Bauteile ohne weiteres

eine wirksame, selbsttätige Regelung des Auslaßquerschnitts bewirken können.

[0011] Vorteilhafte und zweckmäßige Ausgestaltungen des Erfindungsgedankens sind in den Unteransprüchen 2 bis 12 beschrieben. Weitere Einzelheiten werden anhand der in den Figuren 1 und 3 dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Gassackausschnitt mit den erfindungsgemäßigen Gewebeschichten in einer Explosionsdarstellung.

Fig. 2 einen Gassackausschnitt gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung.

Fig. 3 einen zweckmäßig gestalteten Gewebeabschnitt.

[0012] Bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausschnitt eines Gassacks 1 ist ein Auslaß 2 vorgesehen, der mit einer zweiten Gewebeschicht 3 und einer ersten Gewebeschicht 4 überspannt ist, wenn die Gewebeschichten 3 und 4 längs der Umfangslinie 5 mit dem Rand 6 des Auslasses 2 verbunden sind. Dabei besteht die Gewebeschicht 3 erfindungsgemäß aus einem gut gasdurchlässig, unelastischen Gewebe, während die Gewebeschicht 4 nur mäßig gasdurchlässig ist und aus einem elastischen Material besteht oder aber derart dimensioniert ist, daß sich eine napfartige Auswölbung auch ohne elastische Dehnung des Materials ausbilden kann.

[0013] Unter dem Einfluß des ausströmenden Gases bzw. dem durch das Einfallen eines Fahrzeuginsassen erzeugten Innendruck wirken die beiden Gewebeschichten derart zusammen, daß sich die erste Gewebeschicht 4 wegen des größeren Gasdurchgangswiderstandes, wie dargestellt, napfartig oder glockenförmig auswölbt, wobei die zweite Gewebeschicht 3 mitgenommen wird. Da diese Schicht aus unelastischem Material besteht, führt ihre Auswölbung zwangsläufig zu einer Verkleinerung des Auslaßquerschnittes, denn eine Auswölbung des unelastischen Materials in Gasströmungsrichtung ist nur möglich, wenn gleichzeitig der Rand 6 des Auslasses 2 quer zur Gasströmungsrichtung zusammengezogen wird, was gleichbedeutend mit einer Verkleinerung des Auslaßquerschnittes ist. Es versteht sich von selbst, daß die Verkleinerung des Auslaßquerschnittes selbstregelnd in dem Sinne ist, daß beim Einfallen eines schweren Körpers in den Gassack die zweite Gewebeschicht viel stärker ausgewölbt und damit der Rand 6 des Auslasses 2 stärker zusammengezogen wird, als wenn ein leichter Körper in den Gassack 1 einfällt.

[0014] Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 2 ist die unelastische Gewebeschicht 3 durch einen unelastischen Faden 7 ersetzt, der entweder aus mehreren endseitig am Rand 6 des Auslasses 2 befestigten Strängen oder aus einer endlosen Schlaufe bestehen kann,

die mit randseitigen Bereichen 7a am Rand 6 des Auslasses 2 entweder befestigt oder - wie in Fig. 2 dargestellt - längsbeweglich in Saumabschnitten 8 des umgedekappten Materials des Gassacks 1 geführt sind. Auch hier bewirkt eine Auswölbung der unelastischen Fäden in Gasströmungsrichtung, daß der Rand 6 des Auslasses 2 zusammengezogen und damit der Auslaßquerschnitt verkleinert wird. Auch bei dieser Ausführungsform ist die Verkleinerung des Auslasses 2 selbstregelnd im oben erläuterten Sinne.

[0015] Fig. 3 zeigt einen Gewebeabschnitt 9, der zur Herstellung eines Gassacks randseitig mit einem zweiten, gleichgeschnittenen Gewebeabschnitt vernäht wird. Um das Zusammenziehen des Auslaßquerschnitts zu erleichtern, ist an den Gewebeabschnitten 9 ein flaschenhalsartiger Ansatz 10 vorgesehen, der bei aufgeblasenem Gassack einen Bereich bildet, in dem das Gewebe erheblich geringeren Spannungen ausgesetzt ist, als in den übrigen Bereichen. Das bedeutet, daß der Widerstand des vom Innendruck gespannten Gewebes gegen eine Verkleinerung des Auslaßquerschnitts viel kleiner ist und daß man daher mit kleineren "Stellkräften" zur Anpassung des Ausströmverhaltens an die eintauchende Körpermasse auskommt.

Patentansprüche

1. Aufprall-Schutzvorrichtung für Insassen von Fahrzeugen oder dergl. mit einem zusammenlegbaren Gassack (1) und einem Gasgenerator zum explosionsartigen Aufblasen des Gassacks (1) bei Zündung einer im Gasgenerator angeordneten Treibladung, wobei das Gas beim Eintauchen eines Kraftfahrzeuginsassen in den aufgeblasenen Gassack (1) über einen Auslaß (2) aus dem Gassack (1) entweichen kann, dadurch gekennzeichnet, daß der Auslaß (2) mit einer Gewebeschicht (4) überspannt ist, die am Rand (6) des Auslasses (2) befestigt ist und sich unter dem Einfluß des hindurchströmenden Gases bzw. des Innendrucks im Gassack (1) napfartig auswölben kann und dabei eine Verkleinerung des Auslaßquerschnittes bewirkt, die um so größer ist, desto höher der durch das Eintauchen eines Fahrzeuginsassen in den Gassack (1) erzeugte Innendruck ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Auslaß (2) mit einer ersten, elastischen, mäßig gasdurchlässigen Gewebeschicht (4) und einer zweiten, unelastischen, gut gasdurchlässigen Gewebeschicht (3) überspannt ist, wobei die zweite Gewebeschicht (3) in Gasströmungsrichtung gesehen außenseitig angeordnet und mit dem Rand (6) des Auslasses (2) verbunden ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß beide Gewebeschichten (3, 4) gemeinsam mit dem Rand (6) des Auslasses (2)

- verbunden sind.
- Auslasses (2) am Ende der Ansätze (10) miteinander verbunden sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Gewebeschichten (3, 4) mittels eines unelastischen Fadens längs einer Umfangslinie (5) mit dem Rand (6) des Auslasses (2) sowie miteinander verbunden sind. 5
 5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die erste, innen liegende Gewebeschicht (4) den Auslaß (2) nicht auf kürzestem Weg überdeckt, sondern dreidimensional vorgeformt ist, so daß sie auch ohne elastische Dehnung die Form einer sich durch den Auslaß (2) erstreckenden Glocke bzw. eines Kegels einnimmt, wenn der Gassack (1) aufgeblasen und durch einen einfallenden Fahrzeuginsassen belastet wird. 10
 6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Gewebe- schicht (3) netzartig ausgebildet ist. 20
 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Gewebe- schicht (3) durch eine Mehrzahl über den Auslaß (2) gespannter, endseitig mit dem Rand (6) des Auslasses (2) verbundener, unelastischer Fäden ersetzt ist. 25
 8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Gewebe- schicht (3) durch einen endlosen Faden (7) ersetzt ist, der den Auslaß (2) in einer Mehrzahl von Strängen überspannt und mit schlaufenartigen Bereichen (7a) am Rande des Auslasses (2) befestigt ist. 30
 9. Vorrichtung nach Anspruch 8, jedoch mit der Maß- gabe, daß die schlaufenartigen Bereiche (7a) längsbeweglich in Saumabschnitten (8) des umge- klappten Materials des Gassacks (1) geführt sind. 35
 10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, jedoch mit der Maßgabe, daß die unelastische Gewebeschicht (3) bzw. die Fäden (7) in Gasströ- mungsrichtung gesehen innenseitig angeordnet und im zentralen Bereich des Auslaßquerschnittes mit der ersten Gewebeschicht (4) verbunden ist bzw. sind. 45
 11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Gassack (1) aus zwei Gewebeabschnitten besteht, die längs einer Meridiannaht miteinander verbunden sind. 50
 12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekenn- zeichnet, daß der Gassack (1) aus zwei Gewebe- abschnitten (9) mit flaschenhalsartigen Ansätzen (10) besteht, die randseitig unter Ausbildung eines 55

FIG. 1

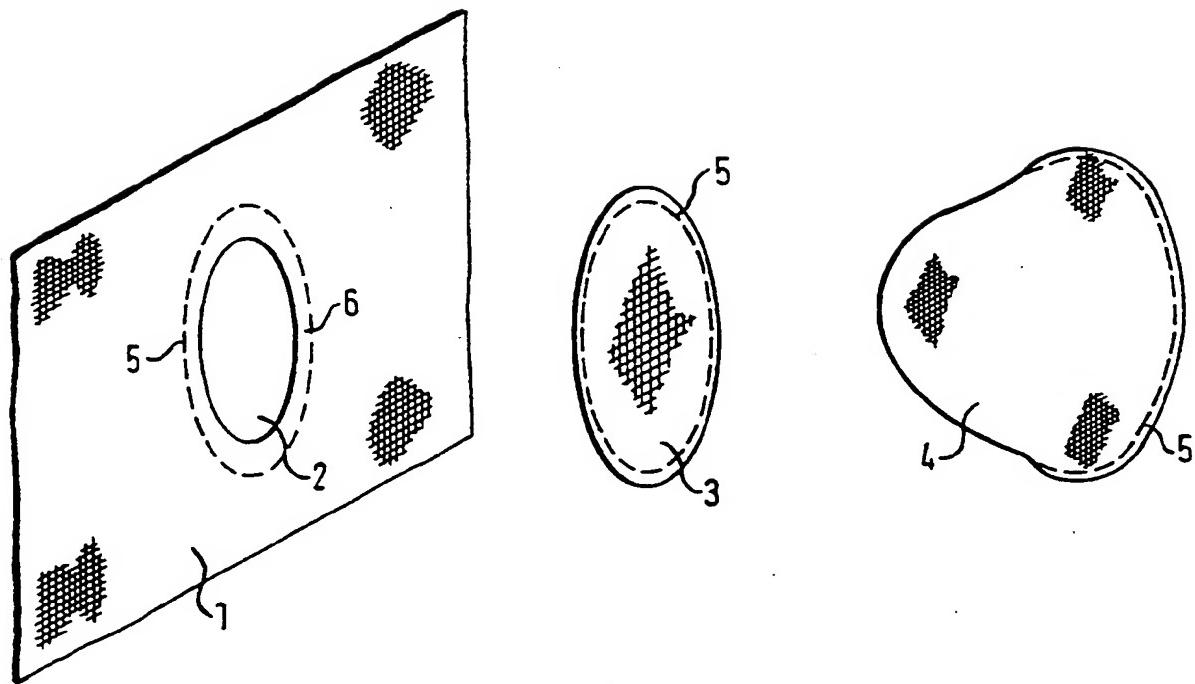


FIG. 2

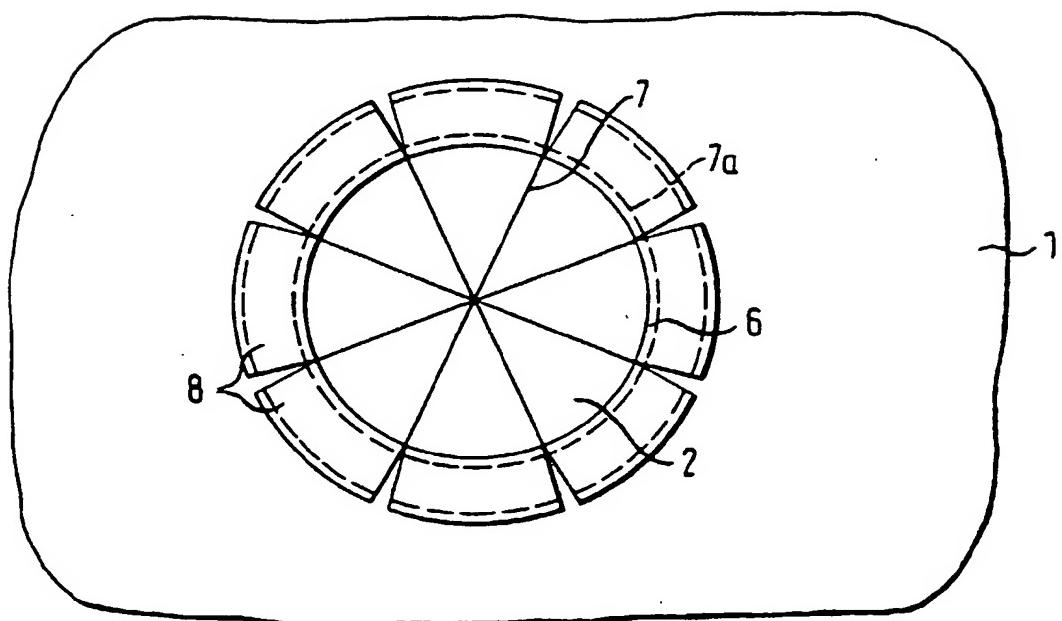
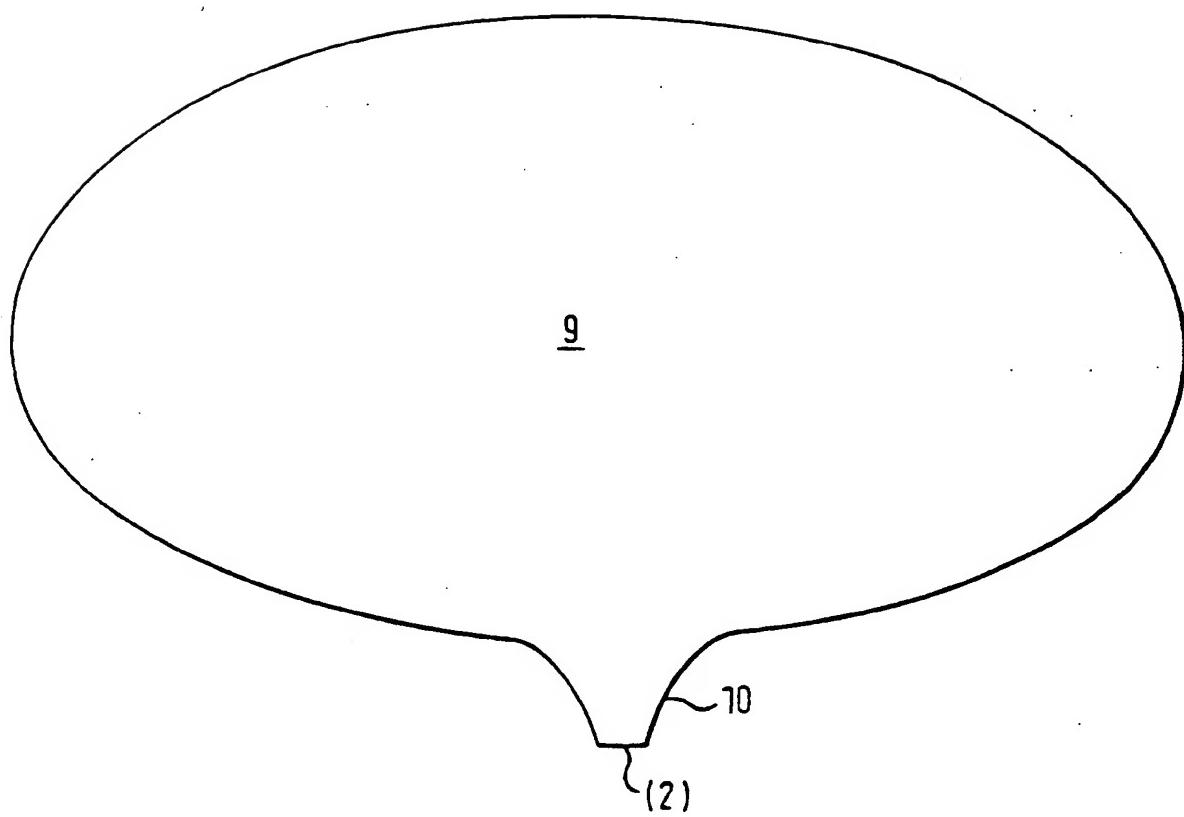


FIG. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 98 12 1565

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrift Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	DE 21 16 347 A (DAIMLER-BENZ AG) 19. Oktober 1972 ---	1	B60R21/16
A	DE 196 30 855 A (DAIMLER BENZ AG) 17. Juli 1997 * Ansprüche; Abbildungen * ---	1	
A	US 4 111 458 A (OKADA MOTOHIRO ET AL) 5. September 1978 * Abbildungen * * Zusammenfassung * * Spalte 3, Zeile 26 - Spalte 4, Zeile 24 * ---	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 097, no. 001, 31. Januar 1997 & JP 08 244555 A (NISSAN MOTOR CO LTD), 24. September 1996 * Zusammenfassung * ---	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 097, no. 002, 28. Februar 1997 & JP 08 268214 A (TAKATA KK), 15. Oktober 1996 * Zusammenfassung * ---	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) B60R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	26. März 1999	D'sylva, C	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldeatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 98 12 1565

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

26-03-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2116347	A	19-10-1972	US 3820814 A	28-06-1974
DE 19630855	A	17-07-1997	KEINE	
US 4111458	A	05-09-1978	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82